MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
OF·GEMS·&c
GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND
MINERALS
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS

SOMMI CAPI

DI

UNA STORIA DELLA GEOLOGIA

SINO A TUTTO IL SECOLO XVIII

PE' QUALI SI DETEGGE CHE LE VERE BASI DI QUESTA SCIENZA SONO STATE FONDATE DAGLI ITALIANI.

—

LETTI NELLA TORNATA ORDINARIA DELL'ACCADEMIA GIOENIA

DEL DÌ 31 GENNAIO 1862

DAL SOCIO PRIMO DIRETTORE

CARLO GEMMELLARO

SOMMI CAPI

DI

UNA STORIA DELLA GEOLOGIA

SINO A TUTTO IL SECOLO XVIII

PE' QUALI SI DETEGGE CHE LE VERE BASI DI QUESTA SCIENZA
SONO STATE FONDATE DAGLI ITALIANI.

—

LETTI NELLA TORNATA ORDINARIA DELL'ACCADEMIA GIOENIA

DEL DI 31 GENNAIO 1862

DAL SOCIO PRIMO DIRETTORE

CARLO GEMMELLARO

CATANIA

TIPOGRAFIA DELL'ACCADEMIA GIOENIA

DI C. GALATOLA

Strada Quattro Cantoni n.° 37.

—

1862

Estratta dagli Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali
Volume XVIII Serie seconda.

DUE PAROLE PREVENTIVE

A' SOCII

DELL' ACCADEMIA GIOENIA

SIGNORI

Nel tempo che lo studio ed il meraviglioso progresso della vasta Scienza geologica occupano i più distinti Intelletti, ho creduto conveniente che gli Atti d'una Accademia italiana, qual' è la Gioenia di Scienze naturali, *non mancassero di una Storia, per la quale detegger si possa, come l'Italia fondato avesse, la prima, le solide basi della Geologia.*

Una storia, però, quale a tant' uopo si richiede, non può dalle mie deboli e cadenti forze aspettarsi; chè basta aver sotto gli occhi quella che degli attuali di lei progressi ha pubblicato, e continua a scriverne l'illustre Conte di Archiac, per comprendere qual polso si richiede per imitarla. Io non farò, dunque, che per sommi capi indicare quanto è stato fatto su questa materia dagli Italiani, sino al fine del secolo XVIII, senza trascurare di far menzione anche degli Esteri, che non han mancato di tempo in tempo di applicarsi a questi studii.

Mi son giovato all' uopo delle minute notizie, che il sommo Italiano Brocchi ha fatto precedere alla immortale sua opera, Conchiologia fossile subappennina: *di quelle diligentissime raccolte nella* Storia della Geologia, *essa pure premessa ai* Principii di Geologia *del Cav. Carlo Lyell, (delle quali non poche ho fedelmente recato in italiano, perchè ben adatte e calzanti al mio subjetto, scritte come stanno dall' illustre autore), e di quelle tratte dal* Discorso accademico intorno ai principali progressi della Geologia, *del Prof. Pilla: di quel Pilla, socio Gioenio, che aveva appena pubblicato il nuovo suo lavoro sul* Terreno Etrurio *nello stato attuale della scienza, quando ebbe a cader martire del desio di rialzar l' oppressa e conculcata Libertà d' Italia, sul campo di battaglia nel 1848!*

Possano più giovani e valorosi ingegni ampliar questo tenue lavoro, aggiungendovi quanto han continuato a cooperare gl' Italiani al progresso della Scienza, in questo XIX secolo; e già, a formare una Carta geologica della Italia, quale oggi si richiede, si è ragunata in Firenze una Giunta di diciotto geologi italiani, nominati da re Vittorio Emmanuele; fra questi due socii Gioenii catanesi; dei quali uno che potè recarvisi, si è fra que' scienziati lodevolmente distinto.

Non quidem acceptam ab aliis, aut incognitam, aut testibus esentem historiam, sed eorum qui legent sensibus adhuc memoriaeque inhaerentem summa vel fide vel diligentia collectam conscribendam suscepi.

Herodian. de Rom. Imperat. vita c. 1.

I fenomeni straordinarii della Natura non possono, in ogni tempo, non colpire la mente dell' uomo, in qualunque stato o condizione egli si fosse; con la differenza, che il selvaggio li ammira con istupore o spavento, e l'uomo incivilito li contempla e ne va indagando la causa produttrice. Se attonito l'Americano guardava le eruzioni del Coropaxi e del Jorullo, e pensava soltanto di allontanarsi dai minaccevoli fuochi, l'Europeo di coltivato spirito osservava attento i travagli vulcanici dell' Etna e del Vesuvio, e tentava scovrirne la origine. Di tutti i tempi, quindi, si è preso conto dagli uomini dei tremuoti, dei vulcani e dei subitanei mutamenti della superficie del Globo; e nella storia dei popoli si trovano dei tratti, ove in vario modo si scorgono annunziati diversi modi di spiegazione di simili naturali fenomeni.

Indiani.

L' illustre Geologo d' Inghilterra, Cav. Carlo Lyell, fa menzione del modo con che gl' Indiani indicavano i

mutamenti, cui la terra era andata soggetta nel lunghissimo corso de' secoli, benchè annunziati nel misterioso ed enimattico linguaggio orientale. Nelle istituzioni di Manù (sacro libro degli Indiani) si trova, che eglino attribuivano alla Divinità alternati tempi di *veglia* e di *riposo;* credevano che nei primi tutto andava regolarmente ordinato, ed all' incontro nei tempi del *riposo* avvenivano i tremuoti, le inondazioni e tutti i fenomeni disturbatori; per cui vario aspetto ha dovuto presentar la terra replicate volte.

Simili tracce di geologiche indicazioni trova il chiarissimo autore, nei Chinesi ed in altri popoli dell'Asia.

Egizii.

Qualche cosa di più positivo ci somministrano i sapienti di Egitto; dai quali appresero il sapere i più antichi popoli di cui fa menzione la storia. Secondo Diodoro eglino avevano idee, se non estese ed esatte, bastantemente ragionevoli bensì per quei tempi, della formazione del Globo. Ammettevano la tumultuaria commistione degli elementi, detta poscia dai Greci *Caos*, prima che la terra dalla fangosa materia si formasse, e si cingesse del mare; e quindi tumefatta dal calore, in molti luoghi si fosse sollevata, e gradatamente i germi degli Esseri si sviluppassero.

Due sommi uomini han fatto, però, meglio conoscere quali state si fossero le fondamentali idee degli Egizii sulla Cosmogonia ed in parte sulla Geologia.

1632—av.G.C.
Moisè.

Moisè allievo dei Magi, e dotato dal Creatore di elevato ingegno, produsse quel sublime lavoro sulla *Creazione*, ammettendo una potentissima *causa eterna creatrice;* che la superba ed ambiziosa Grecia non seppe imaginare, esponendo invece una turpe anacronistica Teogonia.

Tutte le geologiche catastrofi della Terra racchiude in quel *Principio*, che fa precedere alle sei distinte Epoche della *Creazione*; come interpetrava il Carmelitano

Generelli nel 1794, ed il Rev. Buckland nei primi anni del nostro secolo.

Nella successiva distribuzione degli Esseri in quelle sei epoche, egli ad evidenza fa palese, come ben conoscesse, che le piante sulla terra, e gli animali nelle acque, dovettero precedere la comparsa dei rettili; e questi quella dei volatili e dei ruminanti, e questa l'altra dei carnivori e dell'uomo! Ciò che esattamente corrisponde a quanto in oggi ha potuto verificare la Geologia con la ricerca dei fossili.

La presenza dei pietrefatti negli strati della terra, come, dietro quel poco che ne accenna Erodoto, ben riflette il sullodato Lyell, doveva svegliare la mente dei sapienti di Egitto, che la trovavano nelle rocce di costruzione dei loro edifizii, e negli scavamenti dei canali; ed aggiunger noi possiamo, che non potevano non distinguere e riflettere sulla essenzial differenza di queste rocce da quelle granitiche che dalle carriere di Siene, tagliavansi in grandi dimensioni, per la costruzione dei tempii, per l'innalzamento degli obelischi, e per gli stupendi edifizii di Tebe.

500 av. G. C. Pitagora.

L'altro uomo di genio che da Samo si recò per molti anni ad istruirsi in Egitto fu Pittagora, uno dei primi maestri del sapere, che aprì la *Scuola Italica* in Turio di Magna Grecia, e dalla quale uscirono i più rinomati filosofi.

Quali si fossero le teorie che comunicava ai suoi uditori quel sublime intelletto, sull'aspetto e sulla struttura del Globo; lo abbiamo, più che in altri, nei be' versi di Ovidio; ove tutta la dottrina pittagorica su questo argomento è mirabilmente spiegata. Tralasciando di riferire la traduzione di quei versi, che può ognuno leggere ed ammirare nel lib. XV delle Metamorfosi, dal verso 252, in poi, possiamo riassumere che Pittagora conosceva:

1. Il reiterato ribocco e ritiro del mare, d'onde le varie deposizioni dei testacei marini negli strati terrestri.
2. Lo scavamento delle valli dovuto alle acque.
3. Il cangiamento di laghi e paludi in aridi terreni, e viceversa.
4. La sparizione di sorgenti di acque, o il nuovo riapparimento di esse, cagionati da tremuoti.
5. La riunione di Isole ai continenti, per accumulamento di nuovi sedimentarii materiali.
6. Il distaccamento di terre dal continente per la forza del mare.
7. La sommersione di molti terreni anche abitati già dell'uomo.
8. Sollevamenti di piani in monti.
9. Le varie qualità di acque dolci e minerali.
10. La nascita d'Isole, per azione dei Vulcani.
11. La non perenne azione di questi, la intermittenza, o la totale estinzione.

473 av. G.C. Empedocle.

Il più illustre dei suoi discepoli si fu al certo il siciliano Empedocle, che nel suo *Poema della natura*, tutta trasfuse la sapienza del maestro, e vi aggiunse molte proprie osservazioni; trattò della qualità dissolvente del fuoco, e della forza con che solleva le montagne, e riscalda le acque termali; della estensione del suo sapere non occorre far qui menzione; ma non possiamo tralasciar di dire che fu egli il primo che degli incendii dell'Etna da sapiente trattasse.

Greci.—

Se i filosofi della Grecia, si fossero diretti nelle loro teorie sulle tracce dei pittagorici principii, avrebbero esteso le conoscenze geognostiche, se non altro, della Geologia. Ma passata in quel paese la sapienza degli Egizii, venne or modificata, ora sfigurata da tanti filosofi che impegnavansi piuttosto, a far comparire ad ogni costo la loro nazione qual *Madre del sapere*.

Prescindendo dalla loro Teogonia, e dall' arte di aver saputo far trascurare lo stato delle cognizioni degli Orientali, appellando *barbari* tutti gli altri popoli dell' allor conosciuta terra, noi non possiam tralasciare di far rammentanza di quanto da que' filosofi conoscevasi intorno alle geologiche condizioni del Globo.

194 av. G.C. Eratostene.

Eratostene ed altri Geografi, come rammenta Strabone, conobbero la esistenza dei testacei fossili nei terreni distanti dal mare sino a tre mila stadii, e laghi di acque marine presso il tempio di Giove Ammone e nell' Armenia; ed eran di avviso che il mare era stato un tempo in que' luoghi.

142 av. G.C. Stratone.

Stratone credeva che l' Eusino era dapprima chiuso nel bosforo di Bizanzio; e che i fiumi trascinandovi grandi materiali dalle terre che irrigavano, ne inalzarono il fondo, ne fecero riboccare le acque nella Propontide e nell' Ellesponto; lo stesso essere avvenuto nel Mediterraneo, che ridondando di acque si fe' strada per le colonne di Ercole nell' Atlantico; da ciò avvenne, che terre basse e fangose un tempo venissero elevate in aride contrade. Dopo di che presso i Greci divenne opinione comune, che più basso e più profondo stato si fosse il Mediterraneo: che le acque dei fiumi orientali tutti in esso scorressero: che alzato così il suo livello avesse traboccato sulle terre lasciandovi i testacei che vi abitavano, e che al suo ritiro restavano sulle aride terre; come si vedeva nelle lunghe spiagge dell' Egitto, sino al Pelusio.

Altri da ciò deduceva gran parte del continente essere stata una volta coperta dal mare, e poscia tornata scoperta. Taluno pensava, che la superficie della terra essendo ineguale, simile esser doveva il fondo del mare; e come delle terre, altre s' innalzano ed altre si abbassano, così il mare ora le copre ora le abbandona.

30 av. G. C. Strabone.

Non trascurarono di tener presenti gli effetti de'tre-

muoti nei cangiamenti di aspetto della scorza terrestre: ed era general credenza essere stata la Sicilia divisa dal continente; secondo alcuni per la forza del mare, da altri per un incendio dell' Etna; nel tempo del quale gli scuotimenti del suolo romper potevano la parte che univala all' Italia. Credenza abbracciata per molto seguito di secoli, nè tuttora abbandonata da molti fisici e naturalisti.

Conobbero, finalmente, la forza vulcanica nella comparsa ed accrescimento della isola fra Tera e Terasia, che per quattro giorni rese calde le acque del mare, e che indi portata in alto gradatamente, come per via di machine, quell'isola formata di *fluida terra*, giunse a dodici stadii di circonferenza.

Si vede così che i fenomeni geologici erano osservati dagli antichi Greci, e si andava dietro, per quanto potevasi, alla ricerca delle cause produttrici.

Latini.
51 av. G. C.
Lucrezio.

Poco o nulla offrono i Latini in questo argomento. Lo scettico Lucrezio volendo interpetrare i fenomeni naturali, a suo modo, e spiegare la causa degli incendii dell' Etna, assume che la crosta del Globo, come la superficie, è piena d' ineguaglianze, di caverne, di laghi, di fiumi e di vani, ove agitandosi i venti producono i tremuoti ed i vulcani.

43 av. G. C.
Cicerone.

Cicerone, imitando Socrate, cui fa dire che *sapeva soltanto di saper nulla*, diceva che le cause che occorsero alla formazione della Terra, sono oscure a qualunque elevata mente umana.

39 av. G. C.
Cornelio Severo.

Il solo che con più accurate osservazioni avesse adeguatamente descritto i fenomeni vulcanici, nell' elegante suo Poema *de Ætna*, fu Cornelio Severo.

65 dopo G. C.
Seneca.

Seneca, non credeva potersi mettere in dubbio che la forza dei venti sotterranei avesse spinto al di sopra delle acque dell' Egeo la nuova isola — Quest. not.

75 d. G. C.
Plinio.

Lo stesso Plinio, che tanto materiale seppe racco-

gliere per la Storia naturale, non sembra essersi egli stesso occupato di fenomeni geologici; tuttochè non lasci di rammentare le nuove isole comparse dal mare a tempi storici; e se si fè condurre nelle vicinanze del Vesuvio, mentre ardeva di inaspettata eruzione, nulla potè osservarne, preso da sonno letale.

Sembra che da quel periodo le scienze e le lettere cominciarono a decadere come la potenza dell' Impero romano; e quasi nulla d' importante ci presta la Storia, che servir potesse a farci conoscere quali idee concepivansi, sopra quanto riguarda i fenomeni geologici, sino al secolo X, dell'Era volgare.

1000 d. G. C. Arabi. 1037 Avicenna.

In questa epoca, da quanto han potuto ricavare le indagini del signor Lyell, si trova, che Avicenna, uno dei più celebri fra' medici e fisici Arabi, in un trattato dei minerali, titolato *De congelatione lapidum*, si occupa delle cause delle montagne, e le distingue in *essenziali* ed *accidentali;* i violenti tremuoti appartengono alle prime; imperocchè per essi la terra si solleva e diviene montagna; alle seconde si ascrive lo scavamento prodotto nelle terre dalle acque, che forma gli avvallamenti ove esse si ritirano, e fan divenire alti li vicini terreni.

Omar.

Nello stesso secolo, Omar, sopranominato Elaalem (il sapiente), scrisse un' opera che intitolò *Il ritiro del mare*. Quivi comparando le sue osservazioni, con quelle degli astronomi indiani e persiani, di due mila anni prima, si allegra di trovare importanti cangiamenti, avvenuti in tempi storici nelle coste d' Asia; e che la estensione del mare era stata maggiore nei primi periodi. In ciò vieppiù confermavasi col rinvenimento di molte sorgenti di acque false nel continente dell' Asia.

Katz wini.

Di un manoscritto arabo, che porta il titolo di *Meraviglie della Natura,* ha potuto aver notizia il sullodato Geologo inglese, e di un *Mahamed Katzwini*, che visse nel

7° secolo dell' Egira , (decimo terzo dell' Era volgare). Trovansi in esso registrate molte cadute di Aeroliti , e varie convulsioni terrestri. A mostrar, poi, come di epoca in epoca abbia potuto la terra mutar di aspetto , passa ad uno specioso racconto, di un imaginario Kidtz, il quale passando ogni cinque secoli , pel luogo stesso vi trovava in prima una popolosa città ; poscia una aperta campagna: in seguito il luogo era tutto occupato dal mare: e questo era già scomparso cinque secoli dopo; finalmente recatovisi altri cinque secoli appresso, vi trovò una grande città, che gli abitanti assicuravano essere di remotissima antichità.

Era questo il modo come spesso gli Arabi ed altri Orientali insegnavano a concepire le vicende geologiche, cui la terra è stata soggetta.

Da quel tempo sino alla metà del secolo XVI, non regnavano in Europa che vaghe idee sopra i grandi fenomeni della natura. Il rinvenimento dei testacei fossili nelle montagne ed in altri terreni, era generalmente ammesso doversi al Diluvio universale. Altri mostravansi propensi ad ammettere una, così detta, *Plasticità attiva* nei principii terrosi, capace da se sola a dar forme regolari all' umida terra, ed anche a produrre i germi degli Organici ; spiegandosi così la formazione delle conchiglie fossili , nelle terre e nelle montagne. Inoltre , trovando che talvolta le pietre assumono una tal quale forma, che all' organica si avvicina, conchiudevano, che gli organici fossili non erano se non un accidentale addensamento di terra, che, quasi *per giuoco*, la natura aveva combinato; e furono perciò detti *Lusus naturae*.

Italiani.

Era riserbato all' Italia il dar un aspetto più ragionato alle idee sulla formazione della crosta del Globo , e gettar la pietra fondamentale dell' edifizio della Geo-

logia, che assumer doveva col tempo il nobil grado di Scienza.

1517 Fracastoro.

Diffusa talmente era la persuasione sul *Lusus naturae*, e per più secoli così ostinatamente ammessa, che, quasi articolo di fede, non si osava metterla in dubbio. Ma nel 1517, sorse in Verona l'illustre Geronimo Fracastoro, medico celebre, astronomo, fisico e valente poeta latino, il quale alla vista di moltiplici curiose pietrificazioni, tratte dagli scavamenti che operavansi in quell'anno, per nuovi ripari alle mura della Cittadella: ed osservandone, più che altri non faceva, la giacitura negli strati diversi del terreno, cominciò apertamente a dichiarare l'assurdità della pretesa *Forza plastica*, ed a far conoscere con evidenti ragioni, che quelle spoglie organiche appartenevano a conchiglie, viventi un giorno e stanziate in que' luoghi, coverti già dal mare in tempi remoti. Nè a ciò solo si attenne, ma dimostrò non poter credersi essere state ivi dal Diluvio lasciate, imperocchè essendo stato quel fenomeno l'effetto di una grandissima alluvione, le trasportate spoglie avrebbero dovuto trovarsi alla superficie soltanto del terreno, e non già alternanti coi potenti strati della Terra. Benchè transitoriamente egli fece menzione di più profondi strati che nessun resto organico contenevano; e questa circostanza, più adeguatamente comprovava Stenone, e poscia Arduino.

1553 Leonardo da Vinci

Leonardo da Vinci, era del parere di Fracastoro. « Nei suoi manoscritti » rapporta Cantù « trovasi fra molte « altre, in un capitolo dell' *antico stato della Terra*, « una verità, che sempre maggior piede acquista, *la più* « *parte dei continenti essere stati fondo di mare.* » Cantù Stor. Univ. t. IX, cap. 37.

1554 Andrea Mattioli e Gabriele Falloppio.

Ad onta di così chiare dimostrazioni, la caparbietà, lo spirito di contradizione, e l'impegno di far valere le proprie opinioni, sostenute dalla formidabile potenza del

Bigottismo, la *forza plastica* continuò ad essere ammessa, per più di un secolo ancora; e Mattioli da Siena valoroso botanico e naturalista, e l'insigne anatomico Falloppio da Modena insegnavano nelle loro scuole come una *fermentazione della materia pingue* poteva dar nascita a dei corpi imitanti gli organici!

1574 Michele Mercati.

Mercati, che nel 1574 pubblicava la sua *Metallotheca*, con molte belle figure delle conchiglie fossili, fatte raccogliere da Sisto V, pel museo del Vaticano, asseriva esser quelle non altro che pietre in quel modo naturalmente configurate; talchè l'attenta osservazione che si ricercava per ben disegnarle, e che avrebbe dovuto fargli ravvisare la organica struttura e la regolare determinata disposizione delle parti, impossibile a verificarsi ripetutamente con l'ordine stesso nel tumultuario aggregamento di sostanza bruta, non era sufficiente a togliergli dagli occhi la benda del pregiudizio!

1550 Girolamo Cardano.

Non erasi così diportato molti anni prima l'energico, quanto incostante spirito di Girolamo Cardano da Pavia; il quale nel trascendente suo lavoro *De subtilitate*, allo articolo sui Minerali, nel 1550, apertamente dichiarava esser vere conchiglie quelle fossili, e che esse sono il verace testimonio dell'antico soggiorno del mare sulle attuali montagne; e mentre sembrava che nessuna forza al mondo potesse dissuadere gli ostinati sostenitori del *Lusus naturae*, altri svegliati intelletti comparivano in Italia destinati ad abbatterlo.

1562 Fabio Colonna

In Napoli Fabio Colonna, confutando la opinione di Imperati suo concittadino sulla *vegetazione delle pietre per principio interno*, e quella di Stellati, il quale sostener voleva che i legni fossili e le ammoniti fossero niente più che un'*argilla modificata da sostanze sulfuree*, dimostra la vera origine dei fossili; e fu il primo a distinguere quelli terrestri da quelli che al mare ap-

partenevano ; non che i denti degli Squali, che *Glossopetrae* comunemente appellavansi, quasi *lingue* pietrefatte.

L' illustre Cesalpino, rinomato botanico di Arezzo, nel fine di quel secolo, trattando *dei metalli*, conobbe e dimostrò la identità dei testacei fossili coi viventi, e che nei successivi ritiri del mare erano stati lasciati nei terreni, e divenuti pietrefatti nel consolidamento degli strati. Ragionò per la *prima volta* delle ossa elefantine trovate ai suoi tempi a S. Giovanni di Vald'Arno. L' anno dopo Majoli, nella sua opera *Dies caniculuru*, spingendo oltre lo sguardo, ma seguendo le idee del Cesalpino, suggeriva che il terreno nel quale contenevansi i testacei fossili, fosse stato sollevato da potenza vulcanica, come lo era il recente *Monte nuovo* presso Napoli, venuto fuori nel 1538 per vulcanica eruzione.

1596 Andrea Cesalpino.

1597 Simone Majoli

Sarebbe stato egli il primo a spiegare coi *sollevamenti* fenomeni geologici, se non li confondeva con quelle elevazioni formate dalle eruzioni vulcaniche. Può non ostante scusarsi, perchè non pochi han voluto sostenere essere stato quel monte un sollevamento.

Stenone, danese di origine, ma cresciuto e domiciliato finchè visse in Italia, pubblicò nel 1669 un' opera col titolo *De solido intra solidum naturaliter contento,* ove trattasi delle gemme dei cristalli e delle pietrificazioni organiche racchiuse nelle roccie. Questa opera originale, attesta anch' essa la priorità della Scuola italiana nelle ricerche ben dirette nei geologici fenomeni. Non era ancora sgombra la mente degli scienziati dal pregiudizio del *Lusus naturae*, e delle *Glossopetrae*. Stenone disseccò, innanzi una folla di dotti uno Squalo, pescato nel Mediterraneo, e dimostrò la identità dei denti di quel selaciano, con le Glossopetrae della Toscana; tributando così il dovuto onore a Fabio Colonna. Comparò in ugual modo le conchiglie, e dimostrò la materia minerale, che

1669 Nicolò Stenone

sostituita al glutine di quelle spoglie le aveva impietrito. Distinse le formazioni d' acqua dolce dalle marine, dimostrando nelle prime i tronchi degli alberi e le foglie. « Innanzi a lui » dice Pilla « nessuno aveva distinto i ter-« reni inferiori alle organiche creazioni (primitivi) da « quelli che nacquero dopo che la terra cominciò ad « essere popolata di viventi. » Sostenne la originaria orizzontalità negli strati sedimentarii, ed attribuì allo sviluppo dei vapori sotterranei, la inclinazione o la vertical posizione di taluni di essi: dichiarò che la Toscana era successivamente passata per sei distinte forme: due volte coverta di acque, due volte lasciata a secco in un solo livello, due volte con ineguale superficie. Tentò, finalmente, costretto dalla natura dei tempi nei quali viveva, di conciliare con l' epoche Mosaiche le sue nuove vedute; e quivi dovette incorrere in molte incoerenze.

1670
Agostino Scilla

Di quel tempo continuava in Sicilia ad essere abbracciata la teoria della *Forza plastica* pei fossili e per le *Glossopetrae*; ma si fè innanzi il messinese pittore Agostino Scilla; il quale disegnando le conchiglie fossili e i denti di Squalo con quella diligenza, e spirito di osservazione di cui mancò un secolo prima Mercati, li riconobbe per veri resti organici, e per tali li descrisse, ornando di esatte figure il lavoro, ove son posti a confronto i fossili coi simili viventi, e che ornar volle del vittorioso titolo, « *La vana speculazione disingannata dal senso.* »

1677
Roberto Plott.
1678
Marino Lister.

Non par vero che in quel secolo s' ignorassero, o si trascurassero almeno, i travagli degli Italiani sui testacei fossili, e sulla pietrificazione! Plott, e lo stesso accuratissimo Lister, che tanta copia di conchiglie disegnar seppe e pubblicare nel 1678 a gran vantaggio della Storia naturale, credessero, poi, alla *virtù plastica la-*

tente nella terra, causa delle conchiglie fossili, il primo, e chiamate *pietre turbinate e bivalvi* dal secondo!!

Più illuminato e sagace l' insigne matematico e filosofo Leibnitz nel **1680**, non ponendo in dubbio la verità delle origini dei testacei fossili, e dalle cose certe passando alle probabilissime, si volse ad indagare le cause dei principali fenomeni geologici. Il manoscritto, conservato nella R. Biblioteca di Gottinga, fu pubblicato nel **1748** dall' eruditissimo bibliotecario, Cristiano Lodovico Schid, con dotta prefazione, sotto il titolo di *Protogea*, pietra fondamentale del *Plutonismo*, accennato da Cesalpino. Imaginò egli che il nostro Pianeta fosse stato dapprima una massa infuocata e luminosa; e ch' era andata sempre raffreddandosi sin dalla sua prima comparsa nello spazio. Quando la superficie esteriore perdeva, grado grado, il calore, e permetteva il condensamento dei vapori, caddero essi su quella superficie in forma di acque, che la coprirono per tutte le sue ineguaglianze. La nuova crosta passata a condensarsi, dallo stato di fusione in cui era stata, assumeva una struttura cavernosa e vessicolare, che permise alle acque d' introdursi nelle interne cavità, lasciando scoperta una porzione della sua superficie. La rottura di tali vaste caverne, produceva le varie dislocazioni degli strati, che Stenone aveva descritto; e le acque intorbidate dal tritume delle rocce rotte e scomposte lasciavano i loro depositi sedimentarii; per lo che l' autore ammetteva nella crosta della terra *due masse* primitive, la prima per restringimento della fusione, l' altra per concrezione delle soluzioni acquose. Le ripetizioni, poi, di cause simili producevano le alternanze dei nuovi strati; finchè cedendo a poco a poco quel procedimento, succedeva uno stato di quiescienza e di equilibrio, che dava alla terra la forma attuale.

1680 Goffredo Guglielmo Leibnitz.

Sublimi pensamenti eran questi di altissimo intel-

letto, destinato a compire altre opere, per cui saliva a grande rinomanza!.

L'Inghilterra, quasi a cancellar la macchia di poca attenzione ai fenomeni naturali impressale da Plott e da Lister, svegliava i suoi illustri pensatori, a darsi alla indagine della causa delle ineguaglianze della Terra, e pubblicava nel 1688 il *Discorso sui tremuoti*, opera postuma di Hooke. In essa l'autore è il primo a dare ai fossili il ben adatto nome di *medaglie della natura*, che attestano le varie epoche delle di lei operazioni. Egli conobbe che le ammoniti ed altri fossili, come pure varii scheletri, appartenevano ad animali ignoti di cui le specie erano oramai estinte. Osservò che molti di essi erano *peculiari a certi dati siti*, e non potevano altrove trovarsi. In quanto, poi, al rinvenimento di fossili appartenenti ad altri climi, in diverse zone della Terra, suppose che un cambiamento avesse avuto luogo talvolta, nell'asse di rotazione del Pianeta, o un qualche spostamento dal suo centro di gravità. L'oggetto principale, però, dell'opera si era di spiegare coi tremuoti il modo, con che le conchiglie erano state spinte sino sopra gli Appennini e nello interno dei continenti; passò in rassegna i fenomeni più straordinarii avvenuti pei tremuoti, cominciando dal subissamento delle città di Palestina, che produsse il lago Asfaltide, sino ai tremuoti del Chili nel 1646; nè lasciò di rammentare il Monte nuovo di Napoli, e la comparsa dell'Isola S. Michele nelle Azore.

1688 Roberto Hooke

1688 Ciampini

In quel tempo Ciampini, in Italia, paragonar seppe le ossa ed altri resti elefantini trovati a Vitorchiano, con quelle recenti degli stessi animali, che erano in Firenze nella Galleria Medicea; « e queste furono, come ben considera il Brocchi, « le prime osservazioni di *osteologia* « *fossile comparata* istituite di proposito; chè se Teu- « tsell » segue a dire « fece risuonare per l'Europa la

« scoperta di uno scheletro di Elefante trovato a Tonna
« nel distretto di Gotha, ciò non fu che sette anni dopo
« quelle di Ciampini. »

Domenico Bottoni da Lentini, pubblicò in Napoli, ov' era Professore di Filosofia, la sua *Pyrologia topographica*; nella quale oltre di avere eruditamente parlato del fuoco in generale, non lasciò di trattare del sotterraneo e del vulcanico, rammentando le isole che da quest' ultimo erano state spinte attraverso del mare. Il suo libro accolto e commendato dalle società scientifiche di Europa, fu in seguito dimenticato o negletto, benchè non poco giovati se ne fossero posteriori scrittori.

1692 Domenico Bottoni.

Nel *Saggio e sul Caos e sulla Creazione*, Ray non si allontanava dalle opinioni di Hooke. Ma più istruito nella Storia naturale, avvalorava le sue teorie con originali osservazioni. Non fu degli ultimi a prestar seria attenzione agli effetti del corso delle acque ed all' urto dei marosi sulle terre; e quanto ciò importi in Geologia, lo provano le *posizioni* del signor Forbes con gli esempii delle coste d' Inghilterra e della Francia nel canale della Manica, e della caduta del fiume S. Lorenzo a Niagara.

1692 Giovanni Ray.

Contemporaneo a Ray, nel 1695, Woodwards reiterati viaggi intraprese in Inghilterra, per assicurarsi della struttura degli strati diversi, e della condizione dei terreni; e la scelta e ricca collezione che destinò alla università di Cambridge, attesta il vero senso, e la ordinata intelligenza con che era stata formata. Però volendo tutto spiegare, secondo i principii religiosi del tempo, dovette egli cadere in non pochi errori.

1695 Giovanni Woodwards.

Vivono, diceva un saggio, ed operano di sovente di tali ingegni, che illustrar potrebbero qualunque tempo, se poco fermandosi su' fatti non aprissero un campo da spaziarsi alla fantasia ed alle speciose opinioni.

1596 Tommaso Burnet, Wiston ec.

Burnet, Wiston, Hutchison, Scheutzer, Pluche, avreb-

*

bero giovato non poco al progresso della Geologia, se avessero meglio osservato la scorza della Terra, e lasciato ai Teologi quanto si appartiene alle interpetrazioni della Scrittura, ed a dommi dei Padri della Chiesa. Questi elevati ingegni si ricordano nella Storia, più come autori di vane teorie da rigettarsi, che come utili scrittori; e nella storia della Geologia, a conoscerne gli andamenti del progresso, bisogna ritornare agli illustri Italiani, ed a quei grandi uomini che nello scorso secolo impegnaronsi a ridurre a scienza quella interessante parte della Storia naturale.

1696 Bernardo Ramazzini da Carpi.

Chiudeva il XVII secolo Ramazzini, con la sua opera *De miranda Fontium mutinensium scaturigine*; nella quale, dopo molte e replicate osservazioni del Modanese, ove varie stratificazioni eransi cumulate, piene di resti di vegetabili, di ossame, e di testacei, opinò che la Lombardia fosse un antico letto dell'Adriatico; il di cui fondo era stato successivamente formato dai materiali trasportati dalle acque, che discendono dalle Alpi e dagli Appennini. Prima idea ben concepita dalle formazioni dei terreni alluviali.

1711 Marsigli da Bologna.

Marsigli da Bologna, *nel Saggio fisico intorno alla Storia del Mare*, voleva si istituissero delle ricerche nel letto dell' Adriatico, onde assicurarsi che, come nel territorio di Parma, ove le conchiglie fossili non erano confusamente sparse nelle rocce, ma all' incontro regolarmente disposte, come lo conobbero pure Spada presso Verona, e Schiavo in Sicilia, fra uno strato e l' altro, lo stesso si sarebbe dovuto trovare nei depositi recenti del mare.

1711 Galeazzi

Galeazzi, dell' Istituto delle scienze di Bologna, viaggiò per le Alpi di S. Pellegrino in Garfagnano, e nei monti Pradalbino, e Biancano, prendendone barometricamente le altezze, come fece dopo Saussure nelle Alpi di

Savoja. Dopo di che istituir anche volle molti sperimenti sulle Salse di Sassuolo: sui fonti di Petroleo del monte Zibbo, e su' fuochi di Barignano; sperimenti che aprirono la strada ad ulteriori utilissimi lavori.

1721 Antonio Valisnieri da Modena.

Nel **1721**, Valisneri, nelle sue *Lettere critiche sui corpi marini*, comentando la teoria di Woodwards, notava con dolore quanto sofferto avessero la religione e la filosofia, col perpetuo mescolamento delle sacre pagine nelle cose geologiche. Le opere di questo illustre scienziato sono ricche di originali osservazioni e di dottrina. Tentò egli un abbozzo dei marini depositi d' Italia e la estensione loro geografica, coi rispettivi *caratteristici* organici fossili; chè per tali egli li risguardava. Nel *trattato*, poi, *della origine delle sorgenti*, egli spiegava la loro dipendenza dall' ordine, o dal dislocamento degli strati; e dovette pugnare contro la inveterata opinione, che le sorgenti provenissero, per sotterranei sifoni dal mare, le di cui acque perdevano nel passaggio la loro salsedine. Tenne anche conto, in altre opere, di avvenuti straordinarii fenomeni che ai vulcani credeva doversi riferire.

1729 Cimarelli

Molti si sono beffati di Cimarelli, il quale nel **1729** trattando dei testacei fossili del Vicentino, opinava doversi tenere come avanzo dei cibi dei Lestrigoni, abitatori un tempo di quei luoghi. Ma qui l' illustre Brocchi, invocando il compatimento dei saggi per gli errori degli uomini, prova che simili opinioni durarono, in un modo o in un altro, sino al **1806**, allorchè l'inglese Burrow pubblicò il suo viaggio al Capo di Buona speranza, nel quale attribuisce la farragine dei testacei fossili di quelle montagne, agli uccelli che per cibo ivi le avevano trasportato; ed ai Trogloditi quelli che si rinvengono nelle caverne.

1733 Pietro Antonio Micheli da Firenze.

Micheli da Firenze celebre botanico toscano viveva

intorno a quei tempi; e viaggiando pe' terreni del paese, e pe' contorni di Siena e di Roma, riconobbe e dimostrò per rocce vulcaniche quelle che costituivano la massa di Radicofani, non che quelle di S.ª Flora, di Acquapendente e di Bolsena; *Primo*, così nel riconoscimento dei vulcani estinti!

1740 Antonio Lazzaro Moro.

Lazzaro Moro, pubblicando nel **1740**, la sua opera *su' Crostacei ed altri corpi marini che si trovano sui monti*, tentò applicare la dottrina dei Tremuoti, ammessa già da' filosofi sin dalla più remota antichità, come causa dei fenomeni geologici, e di quelli descritti dal Valisnieri. La sua attenzione su di ciò venne svegliata dai rimarchevoli fenomeni avvenuti ai suoi tempi, e notati pure dallo stesso Valisnieri. Una nuova Isola era sorta dal mare nel **1707** presso Santorino, accompagnata da violenti scosse di tremuoto: in meno di un mese aveva già mezzo miglio di circonferenza, e venticinque piedi di altezza sul livello del mare; e prima di venir coperta dai materiali eruttati dal manifestatosi vulcano, non era che una roccia bianca, coverta nella superficie di ostriche vive e di crostacei. Burlandosi, quasi scopritore di una verità, delle varie ipotesi geologiche, Moro si serviva delle teorie del Valisnieri sulle dislocazioni e cadute degli strati, per confermare le sue idee; cioè che i continenti erano stati innalzati per sotterranee spinte dei tremuoti. Il punto più debole del sistema di Moro si era il voler derivare tutte le rocce stratificate da eruzioni vulcaniche. Assurdità, che i di lui oppositori non tardarono di far rilevare; fra' quali Vito Amico da Catania nell' opuscolo *Su' Testacei della Sicilia.*

Vito Amico

1745 Generelli.

Il prolisso stile e le poco chiare proposizioni di Lazzaro Moro avean bisogno di un illustratore, che in miglior luce ponesse le sue idee; ed il carmelita Generelli da Cremona ne imprese il lavoro. « Le viscere della

« Terra, egli diceva, « han conservato le memorie dei pas-« sati eventi. Si può osservare da tutti, che ovunque si scava essa si appresenta formata di strati, sovrapposti uno sull' altro, o di sabbia, o di creta, o di marna, o di gesso, o di calce e simili; e questi spesso contengono pesci marini, conchiglie, crostacei, coralli, piante ec. non in Italia soltanto, ma bensì in Francia, in Germania, in Inghilterra, in Asia, in Africa, in America; ora nel più basso delle valli, ora nella cima delle montagne: altre presso il mare, altre le molte miglia lontano. Vi sono anche esempii di alternative di depositi del mare, dei fiumi e dei laghi. Gli animali marini sono talvolta riuniti in separati punti; come Ostriche in uno, coralli e dentali in un altro; lo che chiaro si osserva nelle coste dell' Adriatico, secondo Marsigli. Abbandonar quindi si deve oramai, il pregiudizio del *Lusus naturae*, le antiche teorie di Strabone, e l' universale Diluvio di Woodwards; nè si deve capricciosamente chiamar la Divinità sulla scena, a far miracoli a favore delle nostre opinioni. » In quanto alla influenza dei tremuoti nella dislocazione degli strati, e nel disordinato aspetto della crosta del Globo, egli era d' accordo con Moro, ma poco salde erano le ragioni che vi adduceva. Ad evitare finalmente ogni incontro con le sacre pagine, egli conchiudeva, che tutti i grandi fenomeni geologici avvennero nella terra *nel Principio*, prima parola della Geogonia Mosaica; e che pochi terreni diluviali ed alluviali si erano formati dopo le epoche della Creazione. Idea abbracciata in seguito dall' illustre geologo Buckland, come di sopra accennammo.

Dopo le ristrette proposizioni del Palissy, nel 1590, sulla identità dei fossili marini co' viventi, non si udì altra voce che di fenomeni geologici, per istudii fattivi, parlasse in Francia; e nel 1749 soltanto, comparvero La *Teoria della Terra* e l' *Epoche della Natura* dell' insi-

1749
Buffon.

gne Buffon; opere che meritarono a ragione l'ammirazione universale in quei tempi non solo, ma la riscuotono tutt' ora da quei che sanno scorgervi le originali idee, che son servite di base a più di un sistema moderno, benchè si taccia il nome di quel Genio sorprendente che seppe concepirle. Che se giovossi di quanto erasi fatto dagli Italiani, e se non iscostò dalla teoria di Leibnitz sull' incandescente nucleo della terra, e della immensa massa delle acque che la cuoprirono, egli elevossi però a concepire la causa originaria di tale incandescenza; e l'Epoche della natura sono così maestrevolmente descritte dalla felice sua eloquenza, che non possono leggersi anche oggi, senza esclamare *il Grand'Uomo!*

1750
V. Donati da Venezia.

Intanto Vitaliano Donati, nel **1750**, intraprese investigazioni più estese nell'Adriatico; e per varj scandagli ebbe a trovare che cumulavansi già in quei fondi depositi di sabbie di marne e d'incrostazioni tufacee, assai analoghe a quelle dei colli subappennini. Si assicurò, che in taluni siti non travavansi conchiglie, mentre in altri vivevano in famiglie le Arche, i Pettini, le Veneri, i Murici e simili. In altri fondi esistevano miscugli di coralli, conchiglie e crostacei, mescolati col fango. Potette osservare che alla profondità di un piede, o più, negli strati gli organici erano già pietrefatti; a meno di un piede eran quasi allo stato naturale, ed erano vive o di recente morte alla superficie di quel suolo. — Ognun vede quali interessanti deduzioni posson trarsi da questi travagli del Donati! E se non altro, veniva per essi confermata in gran parte l'idea del Marsigli; come in parte ancora confermavala Baldassari, che studiando il Territorio Senese, asseriva esser ivi manifesta la riunione in famiglia, dei testacei fossili.

1750
Giuseppe Baldassari da Siena.

1754
Giuseppe Targioni Tozzatti.

Dopo replicati viaggi intrapresi per la Toscana, dal **1751** al **1754**, pubblicati in più volumi, Targioni molte

osservazioni raccolse in aumento della Geologia. Contrario alle teorie di Buffon, che riguardava le Valli come prodotte da sottomarine correnti, egli prova che derivano invece dalle acque che erano sopra la Terra, sia al loro ritiro, o al traripamento dei laghi lasciati dal mare; o formate anche dai fiumi e dai torrenti. E per quel che riguarda i resti di Elefanti nello stato fossile in Toscana, egli credette essere stati indigeni del luogo, e non già trasportati da correnti, o provenienti da quelli condotti da Annibale, come dai volgari credevasi.

1756 Giovanni Lehmann.

Lehmann mineralogo tedesco, e direttore delle miniere in Prussia, faceva conoscere in quel regno le idee dalla scuola italiana, sulla natura delle montagne. Egli le divideva in tre classi; la prima racchiudeva quelle formate, secondo lui, col mondo, che non contenevano altre rocce in frammenti, ed anteriori alla comparsa degli animali: la seconda quelle nate dalle parziali distruzioni delle prime, e la terza quelle che resultano dai rivolgimenti locali, ed in parte dal Diluvio. Volendo in tal maniera dare un altro aspetto a quanto era stato già esposto dagli Italiani e da Leibnitz, ma in sostanza erano le stesse idee.

1759 Corrado Gesner.

Gesner da Zurigo, botanico e versato in altri rami di scienze naturali, pubblicava nel 1758 una pregevole opera sulle pietrificazioni e sù i cambiamenti di struttura, non che della diversa età degli strati della Terra che essi attestano, provandoli con le osservazioni sugli scavamenti naturali negli alvei dei torrenti, e su quelli artificiali nei canali e nei pozzi; non trascurò le osservazioni del Donati sul letto dell' Adriatico, e gli effetti dei tremuoti per trarne geologiche deduzioni. Si fe' pure a calcolare che se il mare è stato sempre così lento nei suoi abbassamenti, come nello spazio degli ultimi 2,000 anni: per emergere gli Appennini, sin dove presentano delle conchiglie ed

altri organici fossili, dovevano scorrere, almeno, 8,000 anni! E quindi essendo questo un tempo dieci volte maggiore dell'età dell'Universo, si deve ricorrere al comando di Dio, perchè tutto avvenisse in un tempo ristretto.

1759 Arduino da Pavia.

Conoscendo Arduino la importanza dei viaggi in simile materia, impiegò molto tempo a studiare i monti della Italia superiore e centrale. Distinse egli con maggior lucidezza i terreni in *primitivi* privi assolutamente di resti organici; *secondarii* e *terziarii*, o *colli* com'ei li chiama; sistemando così quanto accennato avevano Fracastoro e Stenone. In quanto poi ai terziarii. « Si vuol dare a « lui « sono parole del Pilla » la prima gloria di averli « descritti, e di averne ritratto il vero carattere; il che « fece secondo quei principii, onde furon guidati, circa « mezzo secolo dopo, gli autori della *Descrizione geo-* « *logica dei dintorni di Parigi!* » Ma quel che più monta si è che fu egli anche *primo* a conoscere l'*alterazione* che subivano le rocce sedimentarie, per la introduzione e contatto delle fuse rocce pirogeniche: ciò che oggi dopo De Buch dicesi Dolomizzazione; che io vorrei dire più tosto *Pireterizzazione*, cioè *alterazione pel fuoco*. Fu egli, finalmente, il primo, per quanto se ne sà fin'ora, a riconoscere per vulcanici i colli Euganei e i basalti colonnari del Vicentino.

1760 Giuseppe Recupero.

Ma per quel che riguarda una adeguata conoscenza dei fenomeni vulcanici, dalla loro natura e manifestazione: dei loro incendii, del corso delle lave, e degli effetti di questi fuochi sul terreno che percorrono o che scuotono, bisogna dar la gloria al catanese Can. Recupero, che lunghi anni impiegato aveva a perlustrare il vicino mont'Etna. Ne scrisse egli la Storia, che scemò la fatica di andarla rintracciando, a quanti ne scrissero dopo di lui. Ma restata per molto tempo manoscritta, fu letta da pochi, benchè ricercata sempre; e quando poi venne

pubblicata dal zelante ed istruito di lui nipote Can. Agatino Recupero nel 1813, essa fu poco curata, e ritenuta per vieta!

1761
Ab. Gio. Batt. Fortis, Odoardi, Baldassari, Desmaretz.

Le dottrine di Arduino vennero sostenute poco tempo dopo da Fortis e Desmaretz, nei loro viaggi, nei medesimi luoghi; ed eglino, con Baldassari anch' esso, travagliarono ad una completa storia degli strati subappennini, che confermar in tutto dovette Odoardi nella sua opera *su' corpi marini del Feltrino* nel 1761. Avendo, questi, osservato che taluni strati calcarei avevano una direzione opposta a quella dell' arenaria, ne inferì che dovettero essere depositati in epoca diversa; ciò che è di gran peso per gli attuali geologi, nell' argomentare la relativa età delle rocce.

Fortis non occupossi soltanto dei vulcani; ma un viaggio intraprese nelle isole Cherso ed Osero in cerca delle ossa fossili di mammiferi. Intraprese pure altro viaggio mineralgico per la gran parte della Dalmazia; ove molte belle scoverte gli toccò fare di testacei fossili; nè omise di accennare (come rapporta l'illustre Brocchi) la calcaria cristallina dell' isola Simoskoi, simile al marmo di Paros ed a quello di Carraca, ma piena di frammenti di testacei cristallizzati anch' essi. Molte altre memorie egli scrisse di seguito, riguardanti argomenti geologici; e nel 1802 pubblicò le sue dissertazioni in Parigi, ove furono applaudite.

1763
Rodolfo Enrico Raspe.

Nell' Annover sorgeva Raspe, e pubblicava nel 1763 in latino, una relazione sulle nuove isole spuntate dal mare. (De novis a mare natis Insulis); nella quale si contengono tutti i rapporti autentici dei tremuoti, i quali avevan prodotto durevoli cambiamenti nelle parti solide della Terra: non che un esame di tutti i migliori sistemi che si eran proposti, concernenti la storia del Globo. In questa parte ragiona dei pregi e dei difetti delle dot-

trine di Hooke, Ray, Moro, Buffon ed altri; non lascia però di mostrarsi grande ammiratore di Hooke, il quale, secondo lui, si sarebbe corretto in talune teorie, se fosse vissuto ai suoi tempi. Per le isole venute fuori dal mare, principale oggetto dell'opera, a tremuoti le attribuisce, ma fa notare che esse mostravano al primo loro spuntare dalle acque, una scorza stratificata, piena di organici viventi e morti, e non già intieramente formate di materie vulcaniche, come Buffon pretendeva.

1763 Fuchsell.

Discepolo di Lehmann, Fuchsell in Germania, aveva già reso di pubblica ragione una descrizione geologica del paese fra le foreste di Turingia e l' Hartz nel 1762. Ma l' anno dopo pubblicò un' opera teoretica sulla *storia della Terra e dell' Uomo;* nella quale era d'accordo con gli Italiani in quanto all' essere stato il continente di Europa coverto dalle acque: ed alla orizzontalità degli strati; e che l' attual loro disordine provenisse da successivi scuotimenti ed oscillazioni del suolo sottoposto. Volle, però, essere originale nella pretesa sua storia dell' Uomo: volendo sostenere, che siccome vi erano piante ed animali negli antichi periodi, così del pari esservi dovevano uomini; e questi non discendevano già da un solo pajo, ma erano creati a varii punti, nella superficie della Terra; ed il numero di questi distinti luoghi di nascita era grande, quanto quello delle originali lingue delle nazioni diverse.

Questa dottrina, che ha tutto l' aspetto di strana, non manca di seguaci o di modificatori, ai nostri giorni!

1766 Brander

Gustavo Brander nel 1766, diè a luce i suoi *Fossilia Hontonieutia;* opera nella quale si contengono eccellenti figure di testacei fossili, e di depositi marini recenti d' Inghilterra. Egli teneva per fermo, che questi non potevano attribuirsi a Diluvio, ma a cause più potenti e più antiche.

1780 Ambrogio Soldani da Prato vecchio in Toscana.

Nel suo *Saggio Orittografico*, Soldani applicò con successo la Geologia ad illustrare la Storia delle stratificazioni; e i testacei microscopici gli servirono bene allo scopo. Le figure di questi esseri minutissimi, sono diligentissimamente disegnate, ed ammirate anche oggi, e benchè con sempre nuove nomenclature, vengono però citate come ottime. Nè in ciò solo meritò il Soldani della scienza geologica, ma fu il primo che parlasse dell' alternanza degli strati marini con quelli d' acqua dolce nel bacino di Parigi; facendola così da maestro ai Francesi.

1793 Testa.

I pesci fossili del monte Bolca accesero i dispareri di Fortis e Testa nel **1793**. Da quanto si può scorgere dalle loro eloquenti e dotte lettere, si vede come fossero eglino del pari persuasi della identità delle petrificazioni subappennine con gli organici viventi sotto la zona torrida. Ma su questo fatto Fortis assumeva che le acque dell' Adriatico riscrldate dai fuochi vulcanici del Vicentino potevano a ciò moltissimo influire; e che forse le cause stesse potevano aver prodotto effetti simili in altre regioni. Ma Testa voleva sostenere che quelle specie potevan esser comuni ai mari di Europa, come a quelle equinoziali, e non mancare esempii di essersene trovate viventi nel Mediterraneo di quelle che stimavansi esclusive delle torride regioni.

Lazzara Spallanzami ec.

Mentre i naturalisti Italiani, insieme a Cortesi e Spallanzani, erano seriamente occupati nel dimostrare la analogia dei depositi marini moderni con gli antichi, ed il carattere dei loro organici: e mentre attivo era nel Bel paese lo studio dei vulcani, e Spallanzani viaggiava per quelli estinti del Lazio, per il Vesuvio, per l' Isole Eotie e per l' Etna : ed il Cav. Gioeni da Catania ordinava e nomenclava, *il primo*, le rocce Vesuviane, ed alzava in patria un elegante Museo di storia naturale siciliana: Wallerio e Withurst si battevano ancora in difesa del Diluvio

Noemico, come causa della stratificazione dei terreni del Globo!

Abraham Gotliebe Werner.

Ma un' Era più luminosa era prossima ad aprirsi, nella quale la Geologia doveva interessare intelletti più svegliati e più ordinati; e già sin dal 1775, Professore di mineralogia di Freyberg in Sassonia, alle scuole delle miniere, Werner, mineralogo illustre, presiedendo agli scavamenti delle miniere, esaminava diligentemente la natura delle rocce che venivan fuori, tratte da varie stratificazioni, che lo scavamento andava incontrando; e si volse tutto a rilevare i caratteri, non solo *mineralogici*, ma *geognostici*, com' ei li appellava, di quelle stratificazioni. Per mezzo dei primi egli distingueva le rocce cristalline, che costituiscono la massa principale di uno strato, ed in queste nessun resto organico rinveniva; come già era stato annunziato da Arduino: riconosceva altra maniera di composizione e di forma nei sovrapposti strati non cristallini; e così di mano in mano andava trovando le varie età di ogni strato. Sicuro di avere scoperto il vero modo di conoscere la formazione della crosta del Globo, riguardava come una farragine di speciose opinioni ed ipotesi, quanto si credette sin' allora dai Geologi.

Divise egli i terreni in *primitivi*, di *transizione*, *secondarii*, *terziarii ed alluviali:* e questa successione avveniva dacchè tutto il materiale che costituisce il Globo, era disciolto e sospeso nel *fluido* da lui detto *caotico*, e che andava a formar varii sedimenti, a seconda del rispettivo peso specifico; di modo che le rocce cristalline dovevan esser le prime a cadere e ragunarsi in estese masse, e formare il nucleo della Terra. Le altre poi venivano successivamente ad eseguire i loro sedimenti. Era questo il principio del suo sistema geologico, che parve soddisfacentissimo ed incontrastabile ai naturalisti di tutte

le nazioni di Europa; e Werner lo dimostrava sulle montagne dell' Hartz.

A ciò si aggiungeva che le sue lezioni erano di nuovo conio; nè si era inteso prima di lui, dalla Cattedra, ragionare di uso economico dei minerali e delle rocce, dello loro influenza sul suolo, per la composizione particolare di ognuna, e della influenza dei terreni sopra le risorse, ricchezze e civiltà dell' uomo; e recava in esempio che le varie pianure di sabbia di Tartaria, trattengono i loro abitatori come pastori vaganti; mentre le montagne granitiche e i bassi piani calcarei ed alluviali, dànno nascita a differenti costumi, a gradi di ricchezza e d' intelligenza. Anche la storia dei linguaggi e delle emigrazioni delle colonie, faceva dipendere dalla potenza e direzione di taluni strati della Terra; e dalle qualità di talune rocce usate per fabbrica, prendeva argomento a trattare dell' architettura delle differenti età e nazioni; e finalmente la geografia fisica di un paese lo invitava a trattar anche di tattica militare!

Gl' incanti delle sue maniere, e la sua eloquenza, destavano entusiasmo nelle menti degli allievi ed uditori. In pochi anni una piccola *Scuola di miniere*, ignorata quasi in Europa, si alzò al rango di *grande Università!* ed uomini già provetti e distinti nelle scienze, studiavano il *tedesco*, e si recavano da ogni dove in Germania, ad ascoltare il grande Oracolo della geologia.

Ma negli studii geologici, più che l' eloquenza e la erudizione, è di massima importanza il viaggiare. Werner non aveva percorso che picciol tratto di paese della Germania, dove trovò che il granito era sottoposto allo gneiss, questo al micascisto, su cui giacevasi lo scisto argilloso, e quindi altre formazioni succedevano. Da ciò egli credette esser nello stesso modo costituita la Terra. I suoi discepoli impegnaronsi a divulgare la teoria del maestro

sul *fluido caotico*, ove avvenuta era la precipitazione dei materiali, a seconda del loro peso specifico; ed essa venne abbracciata per molti anni dai più valenti geologi del secolo, mentre non era fondata che sopra poche ristrette osservazioni pomposamente ingrandite nel Gabinetto!

A poca distanza, intanto, dalla Scuola di Freyberg, il porfido, riguardato da Werner come roccia primitiva, si trova non solamente in filoni, che attraversano le formazioni del Carbone, ma vi giacciono anche sopra; ed il granito stesso delle montagne dell' Hartz, da lui supposto il nucleo della Terra, si è conosciuto dopo, che attraversa e circonda altre roccie stratificate, e vi si sono anche trovati in mezzo alla massa dei frammenti di grauwake con resti organici. Oltre a ciò, la sua teoria sulla origine nettunica del basalto, era così lontana da ogni probabilità, che facilmente poteva abbattersi; molto più che sin dal **1776**, Arduino, e poscia Fortis nel **1768**, Raspe nel **1772**. Banks e Solander per l'Ecla e le isole Ebridi, ed altri avevano apertamente dimostrato la origine plutonica di quella roccia. Ciò non ostante quella sua teoria venne ostinatamente difesa dai suoi allievi. E Tondi in Napoli, Brochant in Francia, Jameson in Iscozia, predicavano la origine sedimentaria del basalto.

Non andò guari però, che contro le dottrine di Werner si alzarono i resultamenti dei viaggi e delle osservazioni diligenti di altri distinti scienziati; e Guettard descriveva come correnti vulcaniche i basalti del Vivarese, che per tali riconobbe nel **1775** Foujas de saint fond: e Desmaretz non poneva il menomo dubbio a riconoscere per plutoniche le rocce dell'Auvergne; e l'accurata mappa di quella contrada che egli pubblicava, faceva chiaramente conoscere, che i fatti non possono venir mai superati da qualsiasi speciosa ed illudente teoria.

1791
Diodato Delomien.

Lo stesso commendator Delomieu, contemporaneo di

Werner, dopo aver perlustrato, insieme a Gioeni, il Vesuvio, trovava in Sicilia, non solo presso l'Etna ma meglio nel val di Noto, che diligentemente descrisse, la chiara origine ignea del basalto; e poscia ebbe ad assicurarla vieppiù nel Vicentino e nel Tirolo.

Giacomo Hutton.

Però l'attacco più potente che annientar dovea il Vernerianismo, era destinato che doveva darsi da un semplice e modesto Scozzese, da Hutton; il quale contento del ristretto patrimonio paterno, lasciò la professione che aveva intrapreso, e si diè tutto agli studii delle scienze naturali, e della Geologia principalmente. Viaggiò replicate volte per la Scozia e per l'Inghilterra, e ricco di accurate osservazioni pubblicò nel 1788 la sua *Teoria della Terra.*

Fu questo il primo Trattato nel quale si dispensava la Geologia da tutte le ipotesi, e s'inculcava, che, a spiegare i cambiamenti avvenuti nella scorza del Globo, doveva aversi ricorso agli agenti naturali, tuttora esistenti. « Le ruine di un antico mondo » egli diceva « sono visibili nell' attuale struttura del nostro Pianeta; e gli strati che ne compongono i Continenti sono stati una volta sotto le acque; (come lo aveva accennato sin dal 1333 l'italiano pittore Leonardo da Vinci), e furono formati dai materiali di altri strati preesistenti. Le stesse potenze seguono a distruggere sin'oggi, per decomposizione chimica, o per violenza meccanica, le rocce più coerenti, e ne trasportano i materiali nel mare; ove sono sparsi e van formando degli strati analoghi a quelli di antica data, (come aveva anche annunziato Marsigli nel 1711); e quantunque sciolti o sospesi per un tempo nell'acqua, vanno acquistando nel fondo una consistenza, alla quale molto influiscono i fuochi sotterranei, che spesso gl'innalzano fratturati e contorti. »

Benchè viaggiato egli non avesse in paesi vulcanici,

pure seppe distinguere le rocce pirogeniche; e l' assenza delle pietrificazioni nel granito lo indusse a riguardar questa roccia, come stata già fusa. Diede una più adeguata spiegazione delle vene metalliche, e molte rocce dette primitive riconobbe per sedimentarie, ma alterate dal fuoco; confermando così quanto ne aveva già detto Arduino.

Poco conto egli fece dei fossili organici; e se delle conchiglie dovette far menzione, le riguardava soltanto come testimonii delle formazioni marine; delle quali trattando, veniva a delle conchiusioni troppo ardite, sulla remotissima antichità della Terra; talchè senza la difesa e le illustrazioni del Prof. Playfair l'Huttonianismo avrebbe sofferto, al certo, una vera persecuzione; come l'ebbe a soffrire Voltaire in Francia ed in Inghilterra, pel suo *Saggio sulle Montagne*, che dai troppo zelanti furono chiamati *eretici vulcanisti!* ed attaccati talvolta con imputazioni calunniose. Con tutto ciò il Plutonismo si ebbe stabile e primario posto nella Geologia; ed il Wernerianismo fu distrutto dagli uttoniani.

Fra' quali Breislac non è degli ultimi; egli pubblicò i suoi viaggi sulla Campania, che trassero in Italia il celebre Leopoldo De Buch, il quale benchè zelante discepolo di Werner, ebbe ivi a ricredersi, e divenire in seguito il maggior plutonista.

La importanza dei viaggi per le varie regioni della Terra fu generalmente riconosciuta negli studii geologici. Pallas li intraprese con successo, e vantaggio della scienza nella Russia asiatica: Saussure sulle catene delle Alpi, ed il sommo Humboldt nelle cordilliere delle Andes nell' America meridionale; dove appiè del Cotopaxi, e dell' Antisana, e del Chimborazo, fra' porfidi e le trachiti ebbe a renunziare al sistema di Werner suo maestro; sistema che ad onta degli sforzi di Smith in Inghilterra,

e di D'Aubisson in Francia, aveva già perduto ogni splendore.

Moderni.

Estese erano oramai le radici del Plutonismo, per ciò che riguarda la formazione della prima scorza del Globo. La filosofia, il disinteresse, il vero amore al bene della scienza e la brama di scoprire la verità, bandivane dagli scienziati ogni idea di controversie morali ed ipotetiche. Lo studio dei fatti e principalmente l'attenzione prestata agli organici fossili ed alla loro giacitura nei terreni, persuase i geologi a non venire a resultamenti generali, senza la intiera ed esatta conoscenza dei terreni. La Geognosia fu quindi il principale studio dei nostri moderni, sin dal principio del secolo attuale; e questa, onde non aver nulla di sistematico, si è studiata cominciando dai terreni moderni, innoltrandosi gradatamente ai più antichi. Passando così alla Geogonia, senza quasi avvedersene, non si trattò di fenomeni supposti o sconosciuti, se non dopo essersi già considerati e discussi gli effetti dei fenomeni attuali, e comparando questi agli altri anteriormente avvenuti; e dopo tali travagli la Geologia si trovò in caso di assegnare l'epoche diverse alle rivoluzioni, cui il nostro Pianeta è andato soggetto.

Se rarissimi erano nei primi tempi gli scienziati, che alla Geologia erano addetti: se tolti gli Italiani, contavansi a dito nel secolo XVII: se non eran molti nel XVIII, prodigioso numero ne conta il XIX.

« I francesi » come dice il Brocchi « se molto tem-
« po dopo di noi, accudirono alla Geologia, rapidissimi,
« in compenso, furono gli avanzamenti da essi fatti; ed
« in ciò sono di avviso che se più tardi delle altre na-
« zioni si sono dati agli studii fisici, ciò sia tornato in
« loro grande vantaggio. Essi hanno lasciato dire la più
« parte degli spropositi agli altri, e sono venuti a pren-
« der posto sotto gli auspicii della buona filosofia; » e

si può aggiungere, dopo che in Italia erano banditi gli errori e si fondavano le vere basi delle scienze naturali, e della Geologia in particolare. *Facile est inventir addere.*

In Sicilia, dopo Scilla, Cupani, Bocconi, Amico e Schiavo, che dei testacei fossili si occuparono alquanto, e dopo Bottone che sul fuoco, in generale, e su quello dei vulcani lodevolmente scrisse nel 1692; e senza far lunga parola su Matteo Silvaggio, Antonio Filoteo, Lorenzo Bolano, Bernardo Colnago, Scipione Porzio e Pietro Carrera, i quali dei soli incendii dell' Etna trattarono, poco studiavansi i minerali ed i terreni. Recupera, Gioeni, Ferrara erano più vulcanisti che geologi; Scinà descrisse i contorni di Palermo da fisico, e qualche tratto delle Madonie, come poteva in quel tempo; e non è orgoglio se osiamo asserire che dal 1824 in poi, dacchè l' Accademia Gioenia ha aperto le costanti sue tornate mensili, si sono veduti in Sicilia positivi lavori geologici e geognostici.

Io qui mi fermo; perchè lo stato attuale della scienza, e giunto a tal grado di progresso e vi continua così alacremente, che sarebbe infruttuoso tentativo il volerlo anche soltanto accennare. Vengo, perciò, a dar termine al mio assunto di dimostrare che l' Italia è stata la fondatrice della Scienza geologica, esponendo in un quadro, i principii di questa nobilissima Scienza quali sono nel suo stato attuale, e segnandovi a fianco da quali illustri Italiani sono stati la prima volta annunziati.

PRINCIPII FONDAMENTALI DELLA MODERNA GEOLOGIA

1. La prima scorza della Terra è formata di rocce pirogeniche, prive affatto di resti organici.

Fracastoro nel 1517.
Stenone nel 1669.
Arduino nel 1759.

2. Le altre che vi sono sovrapposte, son tutte sedimentarie; cioè di materiali depositati dalle acque.
    Cesalpino nel 1596.
    Stenone.
    Valisnieri nel 1721.
3. Questi depositi sono stati evidentemente formati ad epoche diverse, in strati orizzontali, a seconda dei reiterati innalzamenti ed abbassamenti del livello del mare.
    Stenone.
    Valisnieri.
    Arduino.
    Generelli nel 1794.
4. I resti organici di vario genere, sono i caratteristici delle età diverse delle rocce sedimentarie, le quali sono state divise in primitive, secondarie, terziarie ec. ec.
    Fracastoro.
    Arduino.
5. Le rocce pirogeniche hanno di tempo in tempo, nello stato d' ignea fusione, traversato le sedimentarie, e ne han prodotto il dislocamento ed il sollevamento.
    Majoli 1597.
    Stenone.
    Lazzaro Moro 1740.
    Generelli.
6. In questo traversamento hanno alterato talune delle sedimentarie: ciò che dicesi Dolomizzazione.
    Arduino.
7. I vulcani, le acque termali, le salse ec. sono i testimonii della non peranche estinta incandescenza del nucleo terrestre.
    Majoli.
    Arduino.
    Recupero 1751.

8. I germi degli organici si sono sviluppati ad epoche diverse nei successivi terreni.
Quirini 1676.
9. Lo studio delle ossa fossili nelle caverne o negli strati dei terreni han fatto progredir sempre più la Geologia.
Cesalpino 1596.
Ciampini 1688.
Ramazzini 1696.
Fortis 1761.

Onore, dunque, alla Italia! Alla Italia, sorgente inesausta di ogni sapere: alla Italia, madre feconda di sublimi ingegni: alla Italia che già deposte le servili spoglie, della Regal Clamide latina si ammanta; e rallegriamoci esser noi pure non degeneri figli di tanta Genitrice!

NOTA

A maggior pruova di quanto ho esposto aggiungo una nota dei Musei di Storia naturale, che sino al XVIII secolo vantava l'Italia; e che avanzano quanto, insieme, possono vantarne, sino a quel tempo, le più cospicue città di Europa.

1551 — Museo Calceolari di Verona.
1554 — Metallotheca Vaticana.
1640 — Museo Aldrovandi di Bologna.
1651 — Museo Gualdi in Roma.
1656 — Museo Moscardi in Verona.
1664 — Museo Settaliano in Milano.
1677 — Museo Cospiano in Bologna.
1680 — Museo Mediceo in Firenze.
1709 — Museo di minerali nel Collegio Romano.
1720 — Museo Zecchinelli in Venezia.
1775 — Museo Calogerà in Roma.
1776 — Museo Biscari in Catania.
1778 — Museo de' PP. Cassinesi in Catania.
1780 — Museo siculo del Gioeni in Catania.

DICHIARAZIONE

Aveva appena, a 1° gennaro 1862, terminato di scrivere questi Sommi Capi di una Storia della Geologia, quando a' 25 dello stesso mese, ebbi per le mani, la dotta *Prelezione al Corso di Geologia* nella Università di Pavia, tenuta a 27 novembre 1861, dall'Egregio Prof. Antonio Stoppani, che tratta della *Priorità e preeminenza degli Italiani negli studii geologici*; Tema che io andava, appunto, a svolgere in queste pagine.

Avrei lasciato, certo, di far inserire negli Atti Gioe-

nii questa mia compilazione, se non avessi trovato che tanto il chiarissimo Stoppani quanto io, avevamo del pari attinto dalle stesse fonti le storiche notizie, e che nel mio lavoro, qualunque esso si fosse, si conserva una cronologica ricordanza degli autori, e più esteso novero dei nostri Italiani. Io quindi, confessando la inferiorità del mio scritto, non credo del tutto inutile il pubblicarlo; se non altro, come appoggio a quella magistrale produzione di valentissimo Scienziato.